

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Marburg an der Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. Gerhard Exner

Die aseptische Nekrose des OS naviculare pedis (Köhler I) und ihre Spätentwicklung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Gerhard Schuchardt
aus Berlin

Marburg 1966

Fotodruck von Erich Mauersberger in Marburg

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Marburg an der Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. Gerhard Exner

Die aseptische Nekrose des OS naviculare pedis (Köhler I) und ihre Spätentwicklung



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Gerhard Schuchardt

aus Berlin

Marburg 1966

Fotodruck von Erich Mauersberger in Marburg



Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 15. Dezember 1966
gedruckt mit der Genehmigung der Fakultät
Dekan: Prof.Dr.med.et.Dr.med.dent.H.Heuser
Referent: Prof.Dr.med.G.Exner
Correferent: Prof.Dr.med.J.Rohen

DISPOSITION

=====

Aseptische Nekrose des Os naviculare

- I Klinik
 - 1) Klinische Symptome
 - 2) Röntgenbefunde
 - 3) Pathologisch - Histologische Befunde
 - 4) Verlauf der Krankheit
 - 5) Häufigkeit
- II Ätiologie
 - 1) Entwicklung des Os naviculare
 - 2) Vascularisation
 - 3) Traumen
 - 4) Erbanlage
 - 5) Sonstige Ursachen

Diskussion
- III Behandlung
- IV Spätentwicklung des Marbus Köhler in der Literatur
- V Eigene Kasuistik
 - 1) kurze Beschreibung
 - 2) Nachuntersuchungsergebnisse

Diskussion
- VI Zusammenfassung
- VII Literaturverzeichnis
 - Anhang
 - Zusammenstellung der Köhler I Fälle aus der Literatur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554402_0075

Die aseptische Nekrose des Os naviculare pedis wurde nach ihrem Entdecker Alban KÖHLER auch die Köhler'sche Erkrankung des Os naviculare oder kurz KÖHLER I - im Gegensatz zur aseptischen Nekrose der Metatarsalköpfchen KÖHLER II - genannt. Diese Krankheit wurde zum erstenmal von KÖHLER auf dem Kongreß der Deutschen Röntgengesellschaft im Jahre 1908 erwähnt. In einem kurzen Vortrag beschrieb KÖHLER drei Fälle, bei denen sich eine eigentümliche Veränderung des Os naviculare und in einem dieser drei Fälle auch der Patella zeigte. Alle drei Patienten klagten über mäßige bis heftige Schmerzen in der Gegend der medialen Hälfte des Dorsum pedis, vorwiegend traten die Schmerzen jedoch in der Umgebung des Os naviculare auf, ohne daß sich äußerlich etwas feststellen ließ. Erst die röntgenologische Untersuchung erbrachte einen eigenartigen und zwar in allen drei Fällen genau gleichen Befund. Die jeweilig erkrankten Ossa navicularia - in einem Fall beidseitig - waren wie die beigegebenen Röntgenbilder erkennen ließen, bedeutend kleiner als normal und von unregelmäßiger Gestalt. Corticalis und Spongiosa waren verschmolzen, der Kalkgehalt vermehrt. Der Verlauf dieser Erkrankung zog sich über einen Zeitraum von eineinhalb bis zweieinhalb Jahren hin. Die Beschwerden besserten sich durch die Behandlung und Schonung der betroffenen Gliedmaßen, um schließlich völlig nachzulassen. In allen drei Fällen trat nach eineinhalb bis zweieinhalb Jahren eine Heilung ein und zwar nicht nur im klinischen Sinne sondern, wie die beigefügten Röntgenbilder anzunehmen zwingen, auch im anatomischen Sinne.

In ein paar kurzen Sätzen läßt sich zusammenfassen, was bis heute über die Köhler'sche Erkrankung des Os naviculare in der Literatur berichtet wird. Auf die Ätiologie dieser Krankheit wird später noch ge-

trennt eingegangen, da auch sie noch nicht restlos geklärt zu sein scheint. Dieses Leiden, das stets eine Erkrankung des Kindesalters ist, kommt zwischen drei und zwölf Jahren, vorzugsweise aber im Alter von vier bis acht Jahren vor. Dies entspricht in etwa der Zeit, in der die Verknöcherung des Os naviculare einsetzt. Es ist zu beobachten, daß das männliche Geschlecht von dieser Erkrankung bevorzugt befallen wird. Sie tritt bei Knaben etwa dreimal so häufig auf als bei Mädchen. Knaben erkranken nicht nur häufiger als Mädchen, ihre Symptomatik setzt auch meist erst wesentlich später ein. Ein nennenswerter Unterschied zwischen den Körperseiten läßt sich nicht erkennen. Das Leiden tritt jedoch relativ selten doppelseitig auf.

KLINISCHE SYMPTOME :

Hier ist es besonders der Spontanschmerz (des nachts), der im Vordergrund der klinischen Beschwerden steht, sowie der Schmerz bei Fußbewegungen oder das Auftreten mit dem äußeren Fußrand. Häufig findet sich Druckempfindlichkeit, vorwiegend in der Gegend des Os naviculare, und eine Weichteilschwellung, die jedoch selten mit einer örtlichen Steigerung der Hautwärme einhergeht. Ebenso selten finden wir eine Muskelatrophie am kranken Bein. Tritt sie jedoch ein, so wird meist die Wade betroffen.

RÖNTGENOLOGISCHE SYMPTOME :

Das Röntgenbild weist eine deutliche und charakteristische Veränderung des Os naviculare auf, die sie von jeder anderen Erkrankung unterscheidet. Es zeigt eine Verkleinerung des Knochens im Ganzen und eine scheibenförmige Verschmälерung bis auf die Hälfte oder gar ein Viertel seiner Dicke. Dazu ist der Knochen häufig deformiert. Von der Seite sieht er

biscuitförmig bikonkav aus und in den Umrissen meist unregelmäßig gezackt. In der Struktur ist der befallene Knochen jedoch stets stark verdichtet. Dies grenzt sich gegenüber den anderen Fußwurzelknochen oder, falls die Veränderung einseitig ist, von der gesunden Seite sehr deutlich ab. Es liegt mithin eine isolierte Erkrankung des Os naviculare vor, die durch schwere Veränderungen charakterisiert ist, wobei klinisch Beschwerden Vorhanden sind. Diese sind jedoch im Verhältnis zu dem hochgradig alterierten Knochenbild nur geringfügig.

HISTOLOGIE:

Einige Autoren (BEHM 1921, WEIL 1921, POZZO 1930, GRAZIANSKY 1932, RECINE 1954) haben die histologischen Befunde des erkrankten Naviculare beschrieben. Gewöhnlich fanden sie verstreute Inseln von Nekrosen im Navicularekern. Interessant ist jedoch auch, daß bei Frühfällen (POZZO und WEIL) weder Nekrosen noch Zeichen einer Entzündung sondern lediglich ein Stillstand der Ossifikation gefunden wurde. Andere Autoren berichten von ähnlichen Befunden.

KRANKHEITSVERLAUF:

Der Verlauf ist meist so, daß innerhalb von einbis zwei Jahren durch Stützung des häufig etwas plantar gesenkten Fußes mit einer Einlage sowohl die klinischen, als auch die röntgenologischen Symptome sich zurückbilden. Im Röntgenbild gleicht sich die Struktur den Verhältnissen gesunder Knochen an, die Verdichtung wird geringer, die Größe des Knochens normal, sodaß wieder ein vom gesunden Os naviculare nicht zu unterscheidendes Bild entsteht. Es läßt sich aber nicht für alle Fälle bestätigen, daß die Krankheit in ein bis zwei Jahren abläuft und, ohne Folgen zurückzulassen, ausheilt.

HÄUFIGKEIT:

Über die Häufigkeit der Köhler'schen Erkrankung läßt sich schwer etwas aussagen, da sie oft nur als ein Zufallsbefund ohne klinische Beschwerden festgestellt wird. Jedoch ist sie sicher nicht so häufig, wie KÖHLER es 1908 annahm, als er seiner Arbeit den Titel "Über eine häufige, bisher anscheinend unbekannte Erkrankung einzelner kindlicher Knochen" gab. Bei der auf diese Arbeit folgenden Diskussion sind ungefähr bis 1921 dreißig Arbeiten veröffentlicht worden, in denen nicht mehr als fünfzig Fälle dieser Erkrankung beschrieben worden sind, die SONNTAG (1921) mit peinlicher Genauigkeit zusammengestellt hat. HOHMANN (1952) spricht von 180 Fällen, die bis 1951 in der Weltliteratur beschrieben wurden. Nach sehr genauer Durchsicht der einschlägigen Literatur haben wir 287 Fälle plus der sieben von uns zu besprechenden Fälle zusammenstellen können, die wir am Ende dieser Arbeit in alphabetischer Reihenfolge dem Autorenverzeichnis beifügen. Diese Zahlen jedenfalls sprechen für das relativ seltene Auftreten der Köhler'schen Navicularerkrankung.

ÄTIOLOGIE:

Das Studium der Natur der abnormalen röntgenologischen Erscheinungen im Os naviculare pedis stößt auf große Schwierigkeiten, die sich bei jedem sich selbst begrenzenden Zustand erheben. Pathologische Exemplare sind nur sehr selten verfügbar und können nur einen augenblicklich bestehenden Zustand, in einem sich kontinuierlich ändernden Prozeß demonstrieren, wie hier am wachsenden Knochen. KÖHLERS Abschußschrift (1928) zu diesem Problem repräsentiert eine vorsichtige Einschätzung der Situation, besonders insofern es die Ätiologie betrifft. Sehr wenige Erkenntnisse sind bis heute hinzugefügt worden.

Viele Theorien wurden bisher aufgestellt, um die Ursache der Köhler'schen Erkrankung zu klären, aber keine enthält eine völlig befriedigende Lösung. Über die Ätiologie dieser Krankheit herrscht insofern noch keine Klarheit, als auf der einen Seite eine schlechte oder sogar unterbrochene Blutzufuhr (Gefäßverschuß, Embolie), auf der anderen Seite ein Trauma und schließlich noch eine Entwicklungsstörung mit einer Überbeanspruchung in Frage kommt. Hinzu treten außerdem noch eine ererbte oder exogen bedingte Skelettreifungsstörung nach schwerer Allgemeinerkrankung. KÖHLER schrieb über die Ätiologie dieser Krankheit: " Ich will keine Vermutung über die Ursache des Leidens verbreiten ".

ENTWICKLUNG DES OS NAVICULARE PEDIS:

Zum Problem der Entwicklungsstörung und der mangelnden Durchblutung muß hier kurz auf die Entwicklung und Vaskularisation des Os naviculare eingegangen werden. Das Os naviculare pedis entsteht im allgemeinen primär aus einer Kernanlage. 1929 wertete SAUER 336 Röntgenaufnahmen von gesunden kindlichen Füßen im Alter von eins bis zwölf Jahren aus. Nicht selten entstand dabei das Naviculare von zwei, selten dagegen von drei Knochenpunkten aus. Immer fand er die getrennten Zentren übereinanderliegend und setzte damit die spätere Biscuitform des Naviculare bei der Köhler'schen Erkrankung in Verbindung. In einem Fall sah er sogar, wie sich aus einer solchen getrennten Knochenanlage nach zwei Monaten ein echter Köhler entwickelte. Ähnliche Beobachtungen über abnorme und unregelmäßige Ossifikationen des Naviculare veranlaßten LAURELL (1935) zur Aufstellung des Begriffes " STATUS KÖHLER ". (Handbuch der Orthopädie)

Es handelte sich praktisch bei diesen Ossifikationsstörungen um einen potentiellen Köhler I. 1937 sah KARP Röntgenbilder von fünfzig Kinderfüßen durch. Davon 25 von Mädchen und 25 von Knaben, die alle sechs Monate zwischen dem neunten Lebensmonat und dem viereinhalften Lebensjahr gemacht worden waren. An Hand dieser Aufnahmen kam er zu der Feststellung, daß das Durchschnittsalter der Verknöcherung des Naviculare bei Mädchen zwischen dem 18. Lebensmonat und dem zweiten Lebensjahr, bei Knaben zwischen zweieinhalb und drei Jahren liegt. Auch zeigte sich bei ihm, daß nicht selten Unregelmäßigkeiten bei der Verknöcherung auftreten wie Abflachung oder gelegentliche Fragmentation des Knochankerns.

Letzte Untersuchungen auf diesem Gebiet machte WAUGH 1958 mit Röntgenserienaufnahmen von Füßen 52 gesunder Kinder (26 Mädchen und 26 Knaben). Er verwandte dabei seitliche Aufnahmen, die in einem Interwall von sechs Monaten im Alter zwischen zwei und fünf Jahren gemacht wurden. Bei der Betrachtung dieser Serie wird deutlich, daß sich häufig Abnormitäten bei der Verknöcherung des Os naviculare zeigen, die aus kleineren Unregelmäßigkeiten in Form und Größe bestehen oder aus groben Veränderungen die schwer von denen, die man bei der Köhler'schen Erkrankung sieht, zu unterscheiden sind.

Das Diagramm zur Illustration der Unterschiede in der Entwicklung zwischen Knaben und Mädchen und der Häufigkeit der anormalen Ossifikation ist dieser Arbeit entnommen worden.



Die Diagramme zeigen die Entwicklung des Os naviculare bei 26 Knaben und 26 Mädchen (52 Füße in jeder Gruppe). Jedes Rechteck stellt ein einzelnes Os naviculare in dem Jahr dar, wo der Knochenkern zuerst erschien. Punktierte Rechtecke bedeuten anormale Ossifikation. Die drei Rechtecke bei 5+ bedeuten solche Naviculare, deren Kerne im Alter von 5 Jahren noch nicht aufgetreten waren.

Aus diesen Ergebnissen zog WAUGH drei Schlüsse, die den Ergebnissen von KARP und anderen Autoren sehr ähnlich sind.

- 1) Die Ossifikation des Os naviculare tritt bei Knaben später als bei Mädchen auf.
- 2) Abnormitäten der Ossifikation sind bei Knaben häufiger als bei Mädchen.
- 3) Diese Abnormitäten treten häufiger in Navikularen auf, die sich spät entwickeln.

VASCULARISATION:

Eine weitere Ursache dieser Krankheit könnte in einer mangelnden Blutversorgung des Os naviculare liegen. Häufig liest man bei Autoren, daß das Os naviculare eine schlechte Blutversorgung habe, aber es ist schwer zu sagen, wann und von wem diese Theorie aufgestellt wurde. Einzig BALLI (1921) betonte in einer Arbeit, daß nach fremden Befunden und Abbildungen die Gegend des Os naviculare eine sehr schlechte Gefäßversorgung habe; dagegen sprechen aber sehr gründliche Untersuchungen von VELLUDA 1930, ZCHAKAJA 1932 und WAUGH 1958. VELLUDA gab 1930 folgende Beschreibung der Blutversorgung des Os naviculare pedis. Ein Ast der Arteria dorsalis pedis kreuzt die dorsale Oberfläche des Naviculare und gibt drei bis fünf Äste ab. In den meisten Fällen anastomosiert dieses Gefäß mit der Arteria plantaris medialis, indem sie einen Bogen um die Tuberositas bildet. Gelegentlich erhält der Knochen kleine Äste direkt von der Dorsalis pedis. Die plantare Oberfläche wird von der Arteria plantaris media versorgt.

ZCHAKAJA untersuchte vier Präparate zwischen dem vierten und fünften Lebensjahr und fand, daß durchschnittlich acht bis zehn Gefäße den knöchernen Kern durchdringen. Er gibt auch Zahlen für die anderen Fußknochen

im gleichen Alter an:

Cuboid sechs bis acht Gefäße

Cuneiforme I acht bis zehn Gefäße

Cuneiforme II sieben bis acht Gefäße

Cuneiforme III zehn bis elf Gefäße

Diese Zahlen, mögen sie im Gesamten vielleicht auch etwas hoch liegen, zeigen doch, daß in bezug auf das Os naviculare nur kleine Differenzen zwischen der relativen Vascularisation der Fußknochen vorhanden sind. Um diesen Punkt zu klären, stellte WAUGH (1954) post-mortale Untersuchungen bei einundzwanzig Navicularen von verschiedenen Alter zwischen der Geburt und dem neunzehnten Lebensjahr an. Nach einer Injektion von " Micropaque " in die Arteria iliaca externa oder in das tiefere Ende der Arteria femoralis wurde das Naviculare entfernt, Es wurde entkalkt und unter einem Zerlegungsmikroskop untersucht.

Exemplare von acht Wochen zeigten, daß das Naviculare von einem dichten, perichondralen Netzwerk von Gefäßen an der nicht articulierenden Fläche umgeben ist, und von hier dringen zahlreiche Arterien zum Knorpelzentrum vor. Mit einundzwanzig Monaten war das Grundmodell das Gleiche. Außerdem fand WAUGH, daß der Knochenkern mit fünf Jahren (wo die Köhler'sche Erkrankung am häufigsten auftritt) von fünf bis sechs Arterien versorgt wird, die voll zu dem Gefäßnetz im Knochen beitragen. Jedoch stellte er auch fest, daß möglicherweise, wenn auch sehr selten, eine einzige dorsale oder plantare Arterie für die Ernährung fast des ganzen Knochenkernes verantwortlich ist.

Diese Ergebnisse zeigen, daß eine etwa entwicklungs-mäßig schlechte Vascularisation des Os naviculare als Ursache der Köhler'schen Erkrankung kaum in Frage kommt. Sie schließen aber nicht eine spätere Vascularisationsstörung etwa durch Kompression eines sich zu spät entwickelnden Naviculare aus, welche dann zur Köhler'schen Erkrankung, mit den typischen Symptomen führen kann.

In diesem Fall läge primär eine Entwicklungsstörung des Os naviculare vor und erst eine sekundäre, durch Kompression bedingte Durchblutungsstörung, die von einer Ischämie und reaktiven Hyperämie gefolgt, die Symptome des Morbus Köhler zeigt.

TRAUMA:

Über das Trauma als Ursache des Morbus Köhler finden sich bei den einzelnen Autoren ziemlich divergente Angaben. Nur eine kleine Anzahl der Beobachter sieht im Trauma - und zwar in der Kompressionsfraktur des Os naviculare - die Ursache für die Köhlersche Erkrankung. SCHULTZE, als einer der Hauptvertreter der Traumatheorie, hat 1913 den Versuch unternommen, die Erkrankung als Folge eines Traumas hinzustellen. Seine Ausführungen haben aber wenig überzeugende Kraft. Insbesondere hat Köhler selbst diesen Deutungsversuch entschieden zurückgewiesen. Bei einer von Köhler selbst angestellten Untersuchung ergab sich bei sechsundzwanzig Fällen sechzehnmal kein Trauma und viermal ein nur geringfügiges, was zeigte, daß das Trauma kaum für die Entstehung der köhler'schen Erkrankung verantwortlich gemacht werden kann. Nach einer Untersuchung von SONNTAG ergaben sich von fünfzig Fällen zwölf Fälle, die nach einem Trauma beobachtet wurden (davon allein sieben von SCHULTZE). SONNTAG schreibt dazu, daß in den Trauma " positiv " verzeichneten Fällen es sich zum Teil um geringe und um länger zurückliegende Traumen handelt. Somit darf die Auffassung der Köhler'schen Erkrankung als die Folge eines Traumas wohl abgelehnt werden, wenigstens für die weitaus größte Zahl der Fälle.

ERBANLAGE:

Eine weitere interessante Beobachtung über die Ursache der Köhler'schen Erkrankung machten NIEDEN, ESAU,

BUSCHEKE und CAMERER. Sie bezeichneten genotypische Faktoren als die Ursache dieser Krankheit, CAMERER (1935) berichtet zum Beispiel von achtjährigen Drillingen, von denen zwei erbgleich und einer diskordant war. Bei den eineiigen Zwillingsbrüdern fand sich eine Köhler'sche Erkrankung des Os naviculare mit gleichzeitiger Ossifikationsstörung am Cuneiforme I. Der diskordante Drilling, der unter gleichen Umweltbedingungen aufgewachsen war, zeigte diese Veränderungen nicht. Ähnlich sind Berichte von NIEDEN (zwei Brüder) ESAU (zwei Brüder) und BUSCHKE bei einem eineiigen und einem zweieiigen Zwillingspaar. Von diesen vier durchaus interessanten Beobachtungen generelle Schlüsse über die Ursache abzuleiten, scheint jedoch nicht gerechtfertigt.

SONSTIGE_URSACHEN:

Von einem Zusammenhang der Köhler'schen Erkrankung mit bestimmten anderen Krankheiten kann im allgemeinen auch nicht gesprochen werden. Von vorhergegangenen Krankheiten werden in der Literatur unter anderem von BEHM eine Enteritis, von CALVI Scharlach, von HAENISCH Masern und von SCHULTZE ebenfalls Scharlach, erwähnt. Es besteht aber die Möglichkeit, daß sich dieses Leiden nach anderen Krankheiten dann entwickelt, wenn die Kinder nach längerer Bettruhe den der Bewegung entwöhnten Fuß wieder Belastungen auszusetzen beginnen. Daß die Köhler'sche Erkrankung auch tuberculöser Natur sein kann, wie es MASSABUAU (1928) und vor allem auch CONTAGYRIS (1935) behaupteten, läßt sich schwerlich beweisen. Nach FERNHOMBERG sind die nekrotischen Massen immer aseptisch, was durch Kulturen und durch Tierversuche nachgewiesen wurde. In den wenigen Fällen, wo infektiöses Material gefunden wurde, handelte es sich entweder um primäre Infektionskrankheiten, wie Tuberculose, oder um eine sekundäre Infektion des durch die Nekrose geschädigten Knochens. Im Röntgenbild zeigt

die Köhler'sche Erkrankung einen vermehrten Kalkgehalt, wohingegen bei der Tuberculose gerade eine starke Demineralisierung, eine Entkalkung mit verwischten Umrissen vorhanden ist.

DISKUSSION` =====

Viele Theotien wurden bisher aufgestellt, um die Natur und die Ursache der aseptischen Nekrose des Os naviculare pedis zu klären; aber keine enthält eine befriedigende Antwort. Die von SCHULTZE vertretene Theorie, daß ein Trauma als Ursache der Köhler'schen Erkrankung anzusehen sei, ist nach den statistischen Untersuchungen von SONNTAG unwahrscheinlich. KÖHLER selbst war überzeugt, daß eine alleinige Verletzung nicht als Ursache verantwortlich gemacht werden könne. Das Trauma spiele höchstens eine auslösende Rolle bei der Ätiologie dieser Erkrankung. Ebenso wenig können generelle Schlüsse aus den Untersuchungen einiger Autoren gezogen werden, die genotypische Faktoren oder einen direkten Zusammenhang mit Infektionskrankheiten für die Köhler'sche Erkrankung verantwortlich machen. Diese Faktoren mögen wohl in vereinzeltten Fällen im Vordergrund stehen, aber eine allgemein ätiologische Bedeutung kommt ihnen nicht zu. Die Behauptung, daß die Köhler'sche Erkrankung tuberculöser Natur sei konnte weder kulturell noch durch Tierversuche belegt werden. Es bleiben als Ursache nur noch eine mangelhafte Knochenentwicklung oder eine Durchblutungsstörung, wobei eine entwicklungsmäßig bedingte schlechte Vascularisation bisher durch die Versuche von VELLUDA, ZCHAKAJA und WAUGH nicht bewiesen werden konnte. Die Ergebnisse der Reihenuntersuchungen gesunder kindlicher Füße von SAUER (1929), LAURELL (1935), KARP (1937) und WAUGH (1958) zeigen, daß vor allem eine endogene kongenitale Knochenentwicklungsstörung im Sinne einer enchondralen Dysostose als Ursache für die aseptische Ne-

krose des Os naviculare in Frage kommt.

BEHANDLUNG:

KÖHLER wies schon 1908 darauf hin, daß bei der Gutartigkeit dieser Krankheit eine operative Behandlung kontraindiziert sei. Trotzdem haben einige Autoren versucht, durch operatives Vorgehen eine Heilung zu erzielen. Nicht nur die operative Entfernung des Os naviculare sei hier erwähnt, sondern auch die Knochenmarktransplantation, wie sie KATZENSTEIN 1928 ausführte. Er konnte durch Überpflanzung des unter dem Knorpel entstandenen Defektes mit Knochenmark eine wesentlich bessere und schnellere Heilung erzielen. Da es sich aber gezeigt hat, daß im Verlauf dieser Krankheit wieder eine normale Knochenstruktur ausgebildet wird, so scheint der operative Eingriff als eine zu weitgehende Maßnahme nicht gerechtfertigt zu sein. Andererseits jedoch kann die Unterlassung jeglicher Behandlung zu einem protrahierten Verlauf und zu einem nicht vollständigen Wiederaufbau des Naviculare führen. Oberstes Prinzip der konservativen Behandlung muß eine Entlastung des Os naviculare sein, damit die vorhandene Regenerationstendenz des Knochens nicht gestört wird. Alle Autoren empfehlen zunächst eine Schuheinlage mit Unterstützung des inneren Längsgewölbes. Diese Einlage entlastet das Naviculare und beugt der Gefahr eines Einsinkens des ganzen Fußgewölbes vor. Daneben sollten hyperämiesierende Maßnahmen ergriffen werden wie Massagen, Kurzwellenbestrahlung, Wechselbäder usw., um eine Verbesserung der Blutzirkulation im Gesamtfuß zu erreichen, die eine wesentlich schnellere Regeneration des nekrotischen Gewebes bedingt. In sehr hartnäckigen Fällen und bei protrahiertem Verlauf ist die Anlegung eines Unterschenkelgipses für drei bis vier Wochen unumgänglich, um eine Ruhigstellung des Fußes zu erreichen. Da mit eventuellen Spätfolgen erst in einigen Jahren nach einer zunächst er-

folgreichen Therapie zu rechnen ist, empfiehlt sich eine sehr langandauernde Behandlung mit Verlaufskontrollen über viele Jahre hinaus. Dabei dürfen röntgenologische Kontrollen nicht vernachlässigt werden. Vor allem muß darauf geachtet werden, daß die Patienten nach erfolgreicher Behandlung weiterhin gutschitzende Schuheinlagen tragen, damit der so durch die konservativen Maßnahmen erzielte Erfolg von Dauer ist.

SPÄTFOLGEN DES MORBUS KÖHLER IN DER LITERATUR:

Über Spätfolgen der Köhler'schen Erkrankung des Os naviculare pedis finden sich in der Literatur kaum Hinweise. Die allgemeine Auffassung der Autoren geht dahin, daß die Krankheit in zwei bis drei Jahren, ohne Spätfolgen zu hinterlassen, ausheilt und das Os naviculare seine normale Form wiederaufbaut. Nur ganz vereinzelt traten Zweifel an der Richtigkeit dieser verbreiteten Meinung auf. SCHMIDT machte 1925 auf einer Sitzung des Ärztlichen Vereins München die Köhler'sche Erkrankung des Os naviculare für die Entstehung des Pes adductus verantwortlich. " Die im Röntgenbild so deutliche Kahnbeinveränderung mußte zum Einknicken des inneren Fußrandes führen und klärt so die bisher noch recht dunkle Entstehung des Pes adductus !" Diese Behauptung ist jedoch sehr fraglich. Bisher ist kein weiterer Fall eines Pes adductus als Folge des Marbus Köhler I beschrieben worden. Häufiger wurde jedoch beobachtet, daß sich die Knochen-substitution über mehrere Jahre erstreckte und am Os naviculare Verunstaltungen zurückblieben. So beobachtete zum Beispiel DIETRICH an der Universitätsklinik Gießen (1933) bei einem Kind sechs Jahre nach Beginn der Erkrankung erhebliche Deformierungen am Os naviculare im Sinne einer sagittalen Verschmälerung und frontalen Verbreiterung mit dorsaler Wulstung. Leider wurde dieser Fall nicht mehr weiter verfolgt.

1937 sah Vierzig einen siebenjährigen Knaben, bei dem sich bei einem Morbus Köhler I am linken Os naviculare ein einseitiger Plattfuß links entwickelt hatte, was sich durch eine gestörte Fußstatik bei einer Nekrose des Os naviculare gut erklären läßt.

Bei einer Untersuchung der Fußstatik beim Morbus Köhler I und II fiel HOFFMANN (1959) bei einer Nachuntersuchung von acht Fällen Köhler'scher Erkrankung des Os naviculare auf, daß die Größe des erkrankten Kahnbeines häufig hinter der des gesunden Knochens nachhinkt, und daß bei einigen Patienten beginnende arthrotische Veränderungen (hauptsächlich am Talo-Navicular-Gelenk) zu beobachten waren. Außerdem sah die Autorin häufig Veränderungen des Fußgewölbes in Form von Knick-Spreiz- und Senkfüßen. Bei einer Patientin, deren Köhler'sche Erkrankung nicht behandelt wurde, fanden sich schwere arthrotische Veränderungen am Talo-Navicular-Gelenk und eine erhebliche Deformierung des betroffenen Kahnbeines. Diese Patientin war deutlich gehbehindert.

Es ist aber festzustellen, daß die Berichte, die etwas über beobachtete Spätfolgen aussagen, in der heutigen Weltliteratur zahlenmäßig nur sehr gering in Erscheinung treten gemessen an der Fülle der Literatur, die in irgendeiner Weise die Köhler'sche Erkrankung berührt. Sie zeigen jedoch, daß man nicht generell eine Ausheilung der Köhler'schen Erkrankung innerhalb von mehreren Jahren, ohne daß Spätfolgen zurückbleiben, erwarten kann.

Zur weiteren Klärung der Spätfolgen der Köhler'schen Erkrankung des Os naviculare seien sieben Patienten angeführt, die wegen dieser Erkrankung in der Orthopädischen Universitätsklinik Marburg behandelt wurden und erfreulicherweise alle nachuntersucht werden konnten. Es wurde das Gesamtmaterial der Orthopädischen Klinik durchgesehen und auf Fälle

des Morbus Köhler I untersucht.

In den sieben Fällen hatte die Krankheit fünfmal das linke und zweimal das rechte Os naviculare ergriffen. Im akuten Stadium wurden sechs Patienten konservativ behandelt. Eine Patientin war wegen ihrer Beschwerden, die auf eine alte Köhler'sche Erkrankung zurückzuführen waren, in der Orthopädischen Poliklinik in Behandlung.

EIGENE KASUISTIK:

- I. I. D. siebenjähriges Mädchen, das erstmals im Alter von vier Jahren und zwar im Jahre 1961 vorgestellt wurde. Damals war der Mutter aufgefallen, daß das Kind besonders bei längerer Belastung häufig auf dem linken Fuß hinkte. Bei der Untersuchung war der Gang unauffällig. Die Patientin gab einen Druckschmerz in der Gegend des linken Os naviculare und des proximalen Mittelfußköpfchens an.

Das Röntgenbild zeigte, daß der linke Knochenkern des Os naviculare wesentlich schwächer entwickelt war als der des rechten, während die übrigen Fußwurzelknochen seitengleich erschienen. Der linke Knochenkern des Os naviculare war zweigeteilt aber nicht verdichtet.

Behandlung: Fußübungen und Einlagen mit Innenrand und Außenbacke.

Bei der Nachuntersuchung im Oktober 1964 fand sich außer Knick- und Senkfüßen klinisch und röntgenologisch kein sicherer krankhafter Befund mehr. Auch bestanden subjektiv keine Beschwerden. Es fiel aber auf, daß der Senkfuß links stärker ausgeprägt war als rechts.

Röntgenologisch schien jetzt das linke Os naviculare ebenso groß wie das rechte zu sein, jedoch zeigte das Röntgenbild, daß das linke Os naviculare deutlich plantarwärts eingesunken war. Die Knochenstruktur war regelrecht, die Umrisse waren scharf.

Röntgenbild Nr. 1

Aufnahme vom 13.3. 1961

Der linke Knochenkern des Os naviculare ist schwächer als rechts entwickelt. Links ist der Knochenkern zweigeteilt aber nicht verdichtet.

Röntgenbild Nr. 2

Nachuntersuchung vom Oktober 1964

Das linke Os naviculare hat seine völlig normale Größe erreicht, die Knochenstruktur ist regelrecht, die Umrisse sind scharf. Von einer Zweiteilung des Kernes ist nichts mehr zu erkennen. Das Os naviculare ist aber deutlich plantarwärts eingesunken.

- II. E. B. siebenjähriger Knabe, der erstmals 1963 wegen starker Druckschmerzhaftigkeit im linken Fußgewölbe vorgestellt wurde. Er war damals drei Tage zuvor beim Turnen umgeknickt. Seit diesem Tag hatte er Schmerzen im linken Fußgewölbe. Klinisch konnte nur ein Druckschmerz über dem linken Os naviculare ohne Schwellung und Rötung festgestellt werden. Außerdem fanden sich Knick- und Senkfüße mit Adduktion des Vorfußes beiderseits. Röntgenologisch imponierte, daß das linke Os naviculare nur etwa ein Drittel der Größe des rechten erreicht hatte. Die Knochenstruktur war krümelig und die Dichte vermehrt.

Behandlung: Wegen der starken Schmerzen bei Belastung wurde zur Ruhigstellung des Fußes für vierzehn Tage ein Unterschenkel-Gehgips angelegt. Nach Entfernung des Gehgipses wurden Einlagen nach einem Gipsmodell angefertigt.

Bei der Nachuntersuchung im Oktober 1964 trug der Junge die Einlagen nicht mehr, und es ließ sich erruieren, daß nach der Gipsbehandlung und der Versorgung mit Einlagen in den ersten Monaten noch Beschwerden bestanden hatten, diese jedoch nach und nach abgeklungen und nunmehr seit sieben Monaten keinerlei Beschwerden vorhanden waren und daher auch

auf das weitere Tragen von Einlagen verzichtet worden war. Klinisch zeigte sich ein starker Knick- und Senkfuß sowohl rechts als auch links. Es bestand kein Druckschmerz mehr über dem linken Os naviculare. Röntgenologisch zeigte sich ein langsamer Aufbau des linken Os naviculare. Allerdings erscheint der Knochenkern viergeteilt, die Struktur ist jedoch regelrecht, und die Dichte ist nicht mehr vermehrt.

Röntgenbild Nr. 3

Aufnahme vom 22. 11. 1963

Linkes Os naviculare ist nur etwa ein Drittel so groß wie das rechte. Die Knochenstruktur ist krümelig, die Dichte vermehrt.

Röntgenbild Nr. 4

Nachuntersuchung vom Oktober 1964

Linkes Os naviculare baut sich langsam auf. Ein Größenunterschied gegenüber rechts ist kaum noch vorhanden. Allerdings erscheint der Knochenkern des linken Os naviculare viergeteilt. Die Dichte ist nicht mehr vermehrt, die Struktur regelrecht.

- III. M. B. zweiundsechzigjährige Patientin. Die erste Vorstellung 1962 erfolgte wegen eines Druckschmerzes im linken Fußgewölbe im Bereich des Os naviculare. Es zeigte sich klinisch ein als dorsaler Fußhöcker imponierender, druckschmerzhafter, knöcherner Höcker über dem linken Talo-Navicular-Gelenk bei erheblichen Senk- und Spreizfüßen beiderseits.
- Anamnestisch fand sich hier ein alter, fortgeschrittener Morbus Köhler I des linken Os naviculare. Röntgenologisch stellten sich fußhöckerartige Osteophyten, bei erheblicher Arthrose in diesem Gebiet dar.
- Behandlung: Kurzwelle und Einlagen.
- Bei der Nachuntersuchung im Oktober 1964 fand sich klinisch etwa der gleiche Befund wie im Jahre 1962. Es bestand links eine Schmerzhaftigkeit im Mittelfuß-

gewölbe in Höhe des Os naviculare bei ausgeprägten Senk- und Spreizfüßen beiderseits.

Auch röntgenologisch ergab sich keine wesentliche Veränderung gegenüber dem Befund von 1962. Es zeigte sich lediglich eine geringe Zunahme der arthrotischen Veränderungen im Mittelfußbereich.

Röntgenbild Nr. 5

Seitliche Aufnahme zur Zeit der Nachuntersuchung. Linkes Os naviculare deformiert, lateraler Anteil verschmälert, medial ausladend, Talo-Navicular-Gelenk erheblich arthrotisch verändert, extrem bizarre Osteophytenbildung, dorsaler Gelenkspalt verschmälert, seine Kontur erscheint etwas unscharf.

- IV. G.M. vierjähriger Knabe, der erstmals 1956 wegen Schmerzen im linken Fuß vorgestellt wurde. Das Kind klagte über Schmerzen, die besonders morgens auftraten und bis ins Knie ausstrahlten. Der Mutter war aufgefallen, daß der Junge nur äußerst ungern zu laufen schien und seinen Fuß schonte.

Die klinische Untersuchung ergab einen ausgeprägten, lockeren Knick- und Senkfuß beiderseits.

Das Röntgenbild zeigte einen erheblich verkleinerten und verdichteten Knochenkern des linken Os naviculare gegenüber dem rechten, während die übrigen Fußwurzelknochen seitengleich erschienen.

Behandlung: Es wurden Fußgymnastik und Einlagen nach einem Gipsmodell verordnet.

Die Nachuntersuchung im Oktober 1964 ergab folgenden Befund. Der Junge hatte jetzt keine Beschwerden mehr, auch keine Schmerzen bei längerer Belastung. Außer Knick- und Senkfüßen beiderseits war auffallend, daß eine leichte Spitzfußstellung des linken Fußes mit einer Parese des linken Muskulus tibialis anterior vorhanden war. Bei Versuchen, den linken Fuß dorsal zu flektieren, erfolgte nur ein Hochziehen. Eine

Supination des linken Fußes war nicht möglich. Im Röntgenbild fand sich kein Unterschied mehr zwischen rechtem und linkem Os naviculare.

Röntgenbild Nr. 6

Aufnahme vom 5. 12. 1956

Linkes Os naviculare ist gegenüber dem rechten erheblich verkleinert, während die übrigen Fußwurzelknochen seitengleich erscheinen.

Röntgenbild Nr. 7

Nachuntersuchung im Oktober 1964

Es ist kein Unterschied mehr zwischen dem linken und rechten Os naviculare zu erkennen. Die Knochenstruktur ist regelrecht, die Umrisse scharf, die Dichte vermehrt.

- V. H.-J. L. sechsjähriger Knabe, der erstmals 1963 wegen Schmerzen im rechten Fuß vorgestellt wurde. Klinisch imponierte eine weiche Schwellung etwa über dem rechten Os naviculare mit Druckschmerzhaftigkeit. Die Röntgenaufnahme zeigte ein verdichtetes und bröcklig abgeplattetes rechtes Os naviculare.

Behandlung: Unterschenkelgips für vier Wochen, dann Einlagen.

Bei der Nachuntersuchung im Oktober 1964 ergab sich klinisch kein pathologischer Befund mehr. Der Patient war völlig beschwerdefrei. Im Röntgenbild zeigte sich eine weitere Dickenzunahme des rechten Os naviculare.

Röntgenbild Nr. 8

Aufnahme vom 30. 9. 1963

Rechtes Os naviculare zum Teil verdichtet und bröcklig abgeplattet im dorsalen Strahlengang.

Röntgenbild Nr. 9

Nachuntersuchung im Oktober 1964

Sanduhrförmige Einengung in der Mitte des rechten Os naviculare im seitlichen Strahlengang. Die Gelenkfläche zum Talus ist subchondral etwas sklerosiert. Knochenstruktur dicht, dorsal geringfügig vermehrt.

VI. C.T. achtjähriges Mädchen, die erste Vorstellung war 1956. Es gab damals an, seit drei Monaten zeitweilig Gehbeschwerden, besonders links gehabt zu haben. Eine genaue Lokalisation der Schmerzen konnte die Patientin jedoch nicht angeben. Bei einem deutlich ausgeprägten Knick- und Senkfuß beiderseits war eine eigentliche Druckschmerzhaftigkeit des Fußgerüsts nicht nachweisbar. Auch der Gang zeigte keine pathologische Veränderung. Die Röntgenaufnahme ließ aber, was klinisch nicht unbedingt in Erscheinung trat, eine aseptische Nekrose des linken Os naviculare erkennen. Das linke Os naviculare hatte eine verdichtete Knochenstruktur und war geringfügig abgeplattet.

Behandlung: Detorsionseinlagen.

Bei der Nachuntersuchung im Oktober 1964, nach nahezu acht Jahren, zeigte sich folgendes: Nachdem die Patientin die verordneten Einlagen über ein Jahr getragen hatte, waren die klinischen Symptome verschwunden. Es bestanden keinerlei Beschwerden mehr, obwohl beiderseits ein Knick- Spreiz- und Senkfuß bestand. Besonders auffällig war aber, daß links ein deutlich stärker ausgeprägter Senkfuß gegenüber rechts bestand.

Das Röntgenbild zeigte ein völlig normales linkes Os naviculare, das in der Struktur keinerlei Unterschiede zum rechten Os naviculare aufwies, jedoch deutlich plantarwärts eingesunken war.

Röntgenbild Nr. 10

Aufnahme vom 14.3.1956

Die Knochenstruktur des linken Os naviculare ist verdichtet und geringfügig abgeplattet. Zum Cuneiforme I und II hin erscheint die Gelenkfläche etwas wellig konturiert. Leider wurde damals keine Vergleichsaufnahme zum rechten Fuß gemacht.

Röntgenbild Nr. 11

Nachuntersuchung im Oktober 1964

Knochenstruktur und Dichte des linken Os naviculare sind wieder regelrecht. In der Struktur ist kein Unterschied mehr zum rechten Os naviculare festzustellen. Das linke Os naviculare ist jedoch deutlich plantarwärts eingesunken und nach unten verschmälert.

VII. W.E. sechsjähriger Knabe, der erstmals 1963 wegen Gangstörungen vorgestellt wurde. Der Mutter waren Durchschmerzen im Bereich des Fußrückens aufgefallen, die rechts stärker ausgeprägt waren als links. Klinisch fanden sich lediglich Knick- und Senkfüße beiderseits. Die Hüftgelenke waren unauffällig, und an den unteren Extremitäten war ebenfalls kein krankhafter Befund zu erheben, insbesondere war kein Druckschmerz festzustellen.

Die Röntgenaufnahme des Beckens ergaben keinen pathologischen Befund. Dagegen zeigten die Röntgenaufnahmen der Füße eine Köhler'sche Erkrankung des rechten Os naviculare. Das Naviculare rechts war im Ganzen deformiert, die Knochendichte gegenüber den anderen Fußwurzelknochen vermehrt, die Strukturzeichnung war bröcklig.

Behandlung: Zur Ruhigstellung des Fußes wurde für vier Wochen ein Unterschenkelgips angelegt. Anschließend bekam der Patient Detorsions-einlagen.

Bei der Nachuntersuchung im Oktober 1964 gab der Patient keine Beschwerden mehr an. Es bestanden jedoch erhebliche Knick- und Senkfüße beiderseits, wobei die Senkfußkomponente rechts etwas stärker als links ausgeprägt zu sein schien, was sich durch das Röntgenbild bestätigen ließ. Die Aufnahme zeigte, daß das rechte Os naviculare noch etwas abgeplattet und leicht wellenförmig konturiert war. Außerdem ist es im Vergleich zur ersten Aufnahme vom 10.9. 1963 leicht plantarwärts gesenkt.

Röntgenbild Nr. 12

Aufnahme vom 10.9. 1963

Rechtes Os naviculare im Ganzen deformiert, Umriss scharf, zum Teil wellig konturiert. Die Knochendichte ist gegenüber den anderen Fußwurzelknochen vermehrt, die Strukturzeichnung ist bröcklig. Im seitlichen Strahlengang erscheint das Os naviculare etwas komprimiert.

Röntgenbild Nr. 13

Nachuntersuchung im Oktober 1964

Das rechte Os naviculare ist immer noch leicht wellenförmig konturiert und geringfügig abgeplattet. Die Struktur ist regelrecht. Es ist keine Verdichtung oder Bröckelung mehr zu erkennen. Im Vergleich zur ersten Aufnahme vom 10.9.1963 ist das Os naviculare leicht plantarwärts gesenkt.

D I S K U S S I O N :

=====

Bei keinem der sieben von uns untersuchten Patienten fand sich bei sorgfältiger Kontrolle und strenger Beurteilung der Röntgenbilder und der Fußstatik eine Restitutio ad integrum. Im einzelnen zeigten sich folgende Defektheilungen:

- 1.) Bei drei Patienten war die Senkfußkomponente auf der erkrankten Seite stärker ausgebildet als auf der gesunden, was sich auch röntgenologisch durch ein plantarwärts gesenktes Os naviculare beweisen ließ.
- 2.) Bei einem Patienten resultierte eine isolierte sekundäre Arthrosis deformans.

- 3.) Bei einem weiteren Patienten zeigte sich im Röntgenbild eine leichte subchondrale Sklerosierung der Gelenkfläche zum Talus hin.
- 4.) Bei einem Patienten war das Os naviculare noch nicht vollständig wieder aufgebaut.
- 5.) Bei einem Patienten fand sich einseitig eine leichte Spitzfußstellung mit Parese des Muskulus tibialis anterior (wahrscheinlich besteht hier jedoch keine Abhängigkeit von dem durchgemachten Morbus Köhler.)

Als ein interessantes Ergebnis dieser Untersuchungsreihe wurde die Feststellung gemacht, daß die Spätfolgen des Morbus Köhler erst nach einigen Jahren immer deutlicher sichtbar werden. So fand sich bei drei der Patienten ein einseitig stärker ausgeprägter Senkfuß. Dieser Unterschied wurde im Laufe der Jahre immer deutlicher. Der erste Patient, der nach einem Jahre nachuntersucht wurde, zeigte nur eine geringe Differenz gegenüber dem nicht erkrankten Fuß. Bei dem zweiten Patienten, der nach einem dreijährigen Intervall untersucht wurde, trat diese Differenz stärker hervor. Der dritte Patient, bei dem eine Nachuntersuchung nach acht Jahren stattfand, zeigte einen erheblichen Unterschied gegenüber dem nicht erkrankten Fuß. Eine ähnliche Differenz im Schweregrad der entstandenen Spätfolge, zeigte sich auch bei der älteren Patientin, bei der sich nach einer in der Jugend durchgemachten Köhlerschen Erkrankung eine isolierte, sekundäre Athrosis deformans ausgebildet hatte und bei dem Patienten, der nach einem Jahr nachuntersucht worden war und eine leichte subchondrale Sklerosierung der Gelenkfläche zum Talus hin zeigte. Sehr wahrscheinlich wird sich auf dem Boden dieser Subchondralen Sklerosierung auch eine sekundäre Arthrosis deformans entwickeln.

Diese Beobachtung, daß sich die Spätfolgen des Morbus Köhler erst im Laufe von Jahren entwickeln, scheint offensichtlich die Ursache für die in der Literatur weitverbreitete Meinung zu sein, daß die Köhlersche Erkrankung nach ein bis zwei Jahren ausheile, ohne Spätfolgen zu hinterlassen. Wenn ausreichend lange Kontrolluntersuchungen durchgeführt würden, ließe sich mit Sicherheit ein viel größerer Prozentsatz an auftretenden Spätfolgen verzeichnen. Daß dies aber im allgemeinen nicht geschieht, ist zum Teil dadurch bedingt, daß die hier aufgezeigten Spätfolgen meist relativ harmlos verlaufen und darum selten in klinische Behandlung kommen.

Die bei weitem unangenehmste und auch schon in der Literatur erwähnte Spätfolge, ist die sekundäre Arthrosis deformans. Die Entstehung dieser Spätfolge eines Morbus Köhler läßt sich folgendermaßen erklären:

- 1.) Restnekrosen können eine Quelle dauernder Reizwirkung sein, die schließlich zu einer sekundären Arthrosis deformans führen.
- 2.) Je nach dem Grad der Deformierung des Os naviculare kommt es bei weiterer Überbeanspruchung schließlich zu einer Schädigung der gegenüberliegenden Knorpelfläche und damit zu einer sekundären Arthrosis deformans.
- 3.) Bei den Nachuntersuchungen hat es sich sowohl bei uns als auch in der Literatur gezeigt, daß eine Deformierung des Os naviculare geringen oder stärkeren Grades zurückbleiben kann, welche dann im Laufe der Jahre, in Verbindung mit funktionellen Störungen, zu einer frühzeitigen sekundären Arthrosis deformans führen kann.

Eine weitere Spätfolge des Morbus Köhler - der Senkfuß - erklärt sich durch eine Schädigung der Fußstatik. Durch die Nekrose einer der wichtigsten

Fußwurzelknochen, des Os naviculare, kann es leicht zu einem Einsinken des ganzen Fußgewölbes kommen, was dann zu einem einseitigen Senk- oder Plattfuß führt.

Z U S A M M E N F A S S U N G

=====

Die aseptische Nekrose des Os naviculare pedis, nach ihrem Entdecker Alban KÖHLER als KÖHLER I benannt, ist eine relativ seltene Erkrankung, die häufig nur als Zufallsbefund ohne klinische Beschwerden in Erscheinung tritt. Viele Theorien wurden bisher über die Ätiologie aufgestellt, ohne daß eine von ihnen eine befriedigende Lösung gibt. Als Ursachen werden Vererbung, Trauma, Durchblutungsstörungen und Infektionskrankheiten, vor allem Tuberculose, diskutiert. Diese Faktoren mögen wohl in einzelnen Fällen im Vordergrund stehen, eine allgemein ätiologische Bedeutung kommt ihnen aber nicht zu. An Hand neuester Forschungsergebnisse zeigt es sich, daß vor allem eine endogene Knochenentwicklungsstörung im Sinne einer enchondralen Dysostose als Hauptursache für die Köhler'sche Erkrankung in Frage kommt. Der Verlauf dieser Krankheit ist meist so, daß sich innerhalb von ein bis zwei Jahren bei konservativer Behandlung sowohl die klinischen als auch die röntgenologischen Symptome zurückbilden. Es läßt sich jedoch nicht für alle Fälle bestätigen, daß die Krankheit in dieser Zeitspanne ausheilt, ohne Spätfolgen zu hinterlassen. Im Verhältnis zur Gesamtliteratur der Köhler'schen Erkrankung sind jedoch Beschreibungen über Spätfolgen der aseptischen Nekrose des Os navikulare ausgesprochen selten. Die in der Literatur weitverbreitete Meinung einer erfolgten Restitutio ad integrum wurde nur von wenigen Autoren in Frage gestellt. Störungen der Fußstatik, arthrotische Veränderungen und Deformierungen des Os naviculare wurden von einzelnen Autoren in der Literatur beschrieben.

Zur weiteren Klärung der Spätfolgen der Köhler'schen

Erkrankung wurden von uns sieben Patienten mit einem Morbus Köhler nachuntersucht. Bei sorgfältiger Kontrolle der Röntgenbilder und der Fußstatik fand sich nach strenger Beurteilung bei keinem von ihnen eine "Restitutio ad integrum".

- 1) In drei Fällen resultierte ein einseitiger Senkfuß von verschiedenen Schweregraden.
- 2) In einem weiteren Fall bildete sich eine isolierte, sekundäre Arthrosis deformans aus.
- 3) Bei einem Patienten zeigte sich im Röntgenbild eine leichte subchondrale Sklerosierung der Gelenkfläche zum Talus hin.
- 4) Bei einem anderen Patienten war das Naviculare noch nicht wieder völlig aufgebaut.

Interessanterweise wurde die Feststellung gemacht, daß die Spätfolgen des Morbus Köhler erst nach einigen Jahren immer deutlicher sichtbar werden. Diese Beobachtung scheint offensichtlich auch die Ursache für die in der Literatur weitverbreitete Meinung zu sein, daß der Morbus Köhler nach einigen Jahren ausheile, ohne Spätfolgen zu hinterlassen. Bei wiederholten Kontrolluntersuchungen im Abstand von mehreren Jahren, ließe sich wahrscheinlich ein viel größerer Prozentsatz an auftretenden Spätfolgen verzeichnen als das bisher in der Literatur der Fall ist. Daß diese Kontrolluntersuchungen allgemein nicht durchgeführt werden, erklärt allein die Tatsache, daß die hier aufgeführten möglichen Spätfolgen meist relativ harmlos verlaufen und selten in klinische Behandlung kommen. Die Berichte aus der Literatur über Spätfolgen des Morbus Köhler und unsere Nachuntersuchungsergebnisse zeigen, daß man nicht generell eine Ausheilung der Köhlerschen Erkrankung innerhalb von mehreren Jahren, ohne daß Spätfolgen zurückbleiben, erwarten

kann. Hinzu kommt, daß man nach diesen Berichten durchaus berechtigt ist, als Ursache für einseitige Senk-und Plattfüße oder einseitige Arthrosis deformans des Talo - Naviculargelenkes, einen in der Jugend durchgemachten Morbus Köhler zu erwägen.

LITERATURVERZEICHNIS

=====

- 1) Balli, R. Die Köhler'sche Erkrankung und ihre wahrscheinliche pathologische Deutung
Bol. d. soc.med.-chirurg.die Modena
Jg.21/22 S. 1-13 1921
- 2) Behm, M. Beitrag zur Köhler'schen Erkrankung
des Os naviculare pedis bei Kindern
Fortschr.a.d.Geb.d.Röntgenstr.
Bd. 27 H.6 S. 628-631 1921
- 3) Comerer, J.W. Zur Ätiologie der Köhlerschen
Erkrankung des Os naviculare pedis
Dtsch.med.Wochenschr.Nr. 18 S. 713 1935
- 4) Contagyrus Köhlersche Krankheit und Tuberkulose
Zeitschr.f.Orthop. 1935 S. 330-332
- 5) Dieterich, H. Endstadien bei Köhlerscher Affektion
des kindlichen Naviculare pedis
Arch.f.klin.Chir. 175 S. 340-343 1933
- 6) Fernhomberg, H. Drei Fälle von Köhlerscher Navicular-
erkrankung des Fußes in Analogie zur
Köhlerschen Metatarsalerkrankung zur
Pertheschen und zur Schlatterschen
Krankheit
Dissertation Münster 1939
- 7) Graziansky W. Ein histologisch verfolgter Fall des
Morbus Köhler I mit einer postoperativen
Komplikation Fortschr.a.d.Geb.d.Röntgen-
str. 46, S.76- 84 1932
- 8) Hohmann, G. Fuß und Bein
5. Auflage München S. 309-312 1951
- 9) Hoffmann, E.-M. Der Einfluß aseptischer Knochen-
nekrosen Morbus Köhler I und II auf die
Fußstatik
Dissertation Münster 1951

- 10) Karp.M.G. Köhlers 'disease of the tarsal
scaphoid
Journal of Bone and Joint Surgery
Vol. 19 B S. 84 1937

- 11) Katzenstein.M. Über subchondrale Knochen-
transplantationen bei den nach Perthes,
Köhler und anderen genannten Knochen-
erkrankungen
Zentralblatt f. Chirurg.Jg.55 Nr. 30
S. 1872-1874 1928

- 12) Köhler,A. Über eine häufige bisher anscheinend
unbekannte Erkrankung einzelner kind-
licher Knochen
Münch.med.Wochenschr.37 S.1932 1908

- 13) Köhler,A. Das Köhler'sche knochenbild des Os
naviculare pedis bei Kindern - keine
Fraktur
Archiv f.klin.Chir. 101 S.560 1913

- 14) Massabuau,G. Die Köhler'sche Erkrankung kann
tuberculöser Natur sein
Rev. d'orthop. 16 S. 32-34 1929

- 15) Mau,C.Mau,H. Degenerative Erkrankungen des Fußes
im Handbuch der Orthopädie S.941-959

- 16) Pozzo,G. Ein Fall von Früher Köhler'scher
Krankheit
Arch.Sci.med.54 S.570 1930

- 17) Sauer,W. Zur Pathogenese der Köhler'schen
Erkrankung des Os naviculare tarsi
Fortschr.a.d.Geb.d.Röntgenstr.40
S. 679-685 1929

- 18) Schmidt,G. Köhler'sche Erkrankung des Kahnbeins
beider Füße in Verbindung mit pluri-
glandulärer Insuffizienz und als
Ursache des Pes adduktus
Münch.med.Wochenschr.9 S. 368 1925

- 19) Schultze, E.O.P. Das Köhler'sche Knochenbild
des Os naviculare pedis bei Kindern
eine Fraktur
Arch.f.klin.Chirurg.100 S.431 1912
- 20) Sonntag, E. Beiträge zur Köhler'schen
Krankheit des Kahnbeins am Fuße
bei Kindern
Dtsch. Zeitschr.f.Chirurg.163
S. 145-166 1921
- 21) Velluda, C. +
Nichita, M.J. Über die Entstehungsweise der
Köhler'schen Krankheit
Virchows Archiv 276 S. 548-522 1930
- 22) Vierzig, G. Über die ambulante Behandlung von
lokalen Knochenmalazien Dissertation
Königsberg 1937
- 23) Waugh, W. The Ossifikation and vaskularisation
of the tarsal navicular and their
relation to Köhlers'disease
Journal of Bone and Joint Surgery
Vol. 40 B S 765-777 1958
- 24) Zchakaja Blutversorgung der Knochen des Fußes
Fortschr.a.d.Geb.d.Röntgenstr. 45
S. 160-176 1932

A N H A N G

=====

Zusammenstellung der Köhler I Fälle aus der Literatur:

Abrahamsen, H.	Acta radiol. Bd. 1, H. 2 1921	1 Fall
	Rev. d'orthop. Jahrg. 28 Nr. 4 1921	1 Fall
	Hospitalstidende Jahrg. 64 Nr. 6 1921	1 Fall
Alberti, O.	Radiol. med. Bd. 9 H. 6 1922	2 Fälle
Aimes, A.	Rev. d'Orthop. 17, 319 1930	1 Fall
Balli, R.	Chir. pediatr. Jahrg. 2. H. 4 1920	1 Fall
Behm, M.	Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 27 H. 6. 1921	1 Fall
Behn	Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 14	5 Fälle 1 bds.
Benassi, E.	Orthop. e Traumatol. Bd. 3 Nr. 3 1931	1 Fall
Bernstein, B.	Americ. Journ. of roentgenol. Bd. 9 Nr. 8 1922	1 Fall
Bleß, Ch.	Münch. med. Wochenschr. Jg. 60 Nr. 35 1913	1 Fall
Calvi, P. G.	Boll. Soc. piemont. Chir. 7 1937	1 Fall
Camera, R.	Minerva Ortop. 1955 H. 8-9	20 Fälle
Camerer, J. W.	Dtsch. med. Wochenschrift 1935, 1	2 Fälle
	berichtet hier von Buschke und von Esau	3 Fälle 2 Fälle
Casati, A.	Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 35 H. 1	1 Fall bds.
Christmann, F. E.	Rev. d'Ortop. y Traumatol 1932 Bd. 1	1 Fall
Coenen, F.	Nederlandsch. tijdschr. v. geneesk. Jg. 64 Nr. 24 1920	1 Fall
De Gaetano, L.	Ann. ital. di chir. Jg. 4 H. 1-2 1925	1 Fall

Delorme	Verh.d.Deutsch.Röntgen- gesellschaft 1914	4 Fälle
Dieterich, H.	Arch.klin.Chir.175 1933	4 Fälle
Drevon	Journ.d.radiol. et d'elektrol.Rd.4 Nr.10 1920	1 Fall bds.
Ely, L.	Arch.of surg.Bd.16 Nr. 2 1928	6 Fälle 1 bds.
Estor, E.	Rev.d'orthop.Bd. 12 Nr.4 1925	1 Fall
Fasset, F.	Journ.of the Americ.med. assec Bd.62 Nr.15 1914	2 Fälle
Faulkner, D.	J.Bone Jt.Surg.13 1931	1 Fall
Fernhomberg, H.	Diss.Münster 1938	3 Fälle
Forssell	Verhandl.d.Dtsch.Röntgen- Gesell. 8.Kongress 1912	9 Fälle 4 bds.
Georgiou, T.	Journ.d.Radiol.18 1934	1 Fall bds
Giuliani, G.	Arch.di ortopedia XL no.2	1 Fall
Glanzmann, E.	Schweiz,med.Wochenschr. 1932,I	1 Fall
Grashey	Münch.med.Wochenschr.1913, Nr. 15	1 Fall bds.
Graziansky, W.	Fortschr.Röntgenstr. 46 1932	1 Fall
Greenwod, H.H.	Brit.Journ.of surg.Bd.15 Nr. 58	1 Fall
Grune	Dtsch.Zeitschr.f.Chir. Bd.121 H. 1,2	1 Fall
Haenisch	Münch.med.Wochenschr.1908 Nr. 46	1 Fall
Hauser, E.D.W.	Americ.J.Dis.Childr. 37, 1929	3 Fälle

Heath, P.	Brit. journ. of childr. dis. Bd. 17 Nr. 193/195 1920	1 Fall
Herzog, A.	Röntgenprax. 2 1930	1 Fall
Heer, J.	Schweiz. med. Wschr. 1951 731-33	1 Fall bds.
Hermodeson, J.	Acta radiol. 17 1936	2 Fälle
Hoffmann, E.-M.	Diss. Münster 1959	27 Fälle
Katzenstein, M.	Zentralbl. f. Chir. Jg. 55 Nr. 30 1928	1 Fall
Köhler, A.	Münch. med. Wochenschr. 1908, 37	3 Fälle 1 bds.
Koritzinsky	Novsk. Magazin for Laege- vidinskalaen Jg. 80 Nr. 12 1919	1 Fall
Lacene	Rev. d' orthop. 1924	1 Fall
Lagos Garcia, A.	Semana med. Jg. 33 Nr. 36 1926	4 Fälle
Lomon, A.	Bulletins et memoires de la Societe de Radiologie medicale de Paris 1911	1 Fall bds.
Lorey	Münch. med. Wochenschr. 1919 Nr. 15	2 Fälle
Lucchese, G.	Policlinico Sez. chir. 36 1929	1 Fall bds.
Marian, J.	Rev. Chir. 37, 1934	2 Fälle
Martinie-Dubonsquet	Semaine des Hospitaux de Paris-Annales de Chir. 32, 177 1956	24 Fälle 8 bds.
Massabuau, G.	Rev. d' Orthop. etc. 16, 32- 44 1929	1 Fall

Mau, C.	Arch.f.orthop.u.Unfall Chir.Bd.22 H.3 1923	1 Fall
Meerson,M.	Orthop.i.Travmat.9 H.2 1935	4 Fälle
Meulengracht	Hospitals-tidende Bd.58	5 Fälle
Moreau, L.	Arch.d'electr.med.de. physiotherap.Jg.28 Nr.457 1920	1 Fall
Mouchett	Presse med.Jg.28 Nr.76 1925	3 Fälle
Müller,W.	Arch.f.orthop.u.Unfall- Chir. Bd.21 H.1 1922	1 Fall
Nieden, H.	Dtsch.Zeitschr.f.Chir. Bd. CC III	7 Fälle 5 bds.
Patterson, D.	New England J.Med.204 1931	1 Fall
Pfahler	Fortschr.a.d.Geb.d. Röntgenstr.Bd.235 1913/14	1 Fall
Pozzo, G.	Arch.Sci.med.54,570 1930	1 Fall
Preiser	Fortschr.a.d.Geb.d. Röntgenstr.Bd.17	2 Fälle
Radulescu,AI.	Rev.Orthop.si Chir. infant 5, 1931	2 Fälle
Sauer,W.	Fortschr.Röntgenstr.40 H.4	5 Fälle
Schäffer	Münch.med.Wochenschr. 1910 Nr. 29	1 Fall
Schmidt,G.	Münch.med.Wochenschr. 1925 H.9	1 Fall
Schultze,E.O.P.	Arch.f.klin.Chir.Bd.100 H. 2	6 Fälle
Seldowitz,M.	Journ.of the Americ. Med.Assoc.Bd.90 Nr. 20 1928	1 Fall
Smets,W.	Bull.Soc.belge d'Orthop.8,77	1 Fall

Sonntag, W.	Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 163	2 Fälle
Speed, K.	Chir. d. org. di movim Bd. 12 H. 2	1 Fall
Stumme	Fortschr. Röntgenstr. Bd. 16	1 Fall
Suarez	Pediátr. espan. 22 1933	1 Fall
Vendeuvre, A.	Rev. d'Orthop. etc. 25 1938	1 Fall
Vierzig, G.	Diss. Königsberg 1936	5 Fälle
Waugh, W.	J. Bone jt. Surg. 8. 40 1958	62 Fälle 2 bds.
Weil, S.	Bruns Beitr. klin. Chir. 122 1921	1 Fall
Weiss, K.	Fortschr. Röntgenstr. 40 1929	2 Fälle bds.
Wrede	Münch. med. Wochenstr. 1912 Nr. 12	1 Fall bds.
Wohlauer, F.	Zeitschr. f. orth. Chir. 31 1913	3 Fälle

Das sind insgesamt 2 8 7 Fälle (davon 32 bds.)

Meine akademischen Lehrer waren die Herren
Professoren und Dozenten:

Berlin:

Boschann, Bücherl, Clemens, Fischer, Franke,
Gauer, Goerke, Günther, Haberich, v. Herrath,
Honerjäger, Jahr, Krauland, Kleberger, v. Kreß,
Lautsch, Lax, Loeschke, Maßhoff, v. Oldershausen,
Pellnitz, Pezold, Schmidt, Schütte, Schwarz,
Selbach, Stein, Thielke, Ullrich.

Marburg:

Berendes, Braun-Falco, du Mesnil, Exner, Gedigk,
Hamm, Heuser, Hildebrand, Hornung, Jacob, Linneweh,
Marx, Salfeld, Schleyer, Schmid, Siegert, Straub,
Streicher, Schwaiger,

LEBENS LAUF

Am 28. April 1941 wurde ich Gerhard Schuchardt als Sohn des Bankangestellten Karl Schuchardt und seiner Ehefrau Gertrud Schuchardt geborene Hirseland in Berlin-Karlshorst geboren.

Vom 1. September 1947 bis 30. Juli 1955 besuchte ich die 23. Grundschule in Berlin-Friedrichshagen.

Vom 1. September 1955 bis zum 7. Juli 1959 besuchte ich das Bischöfliche Vorseminar in Schöneiche bei Berlin, wo ich am 7. Juli 1959 die Abschlussprüfung bestand.

Im Wintersemester 1959/60 und Sommersemester 1960 war ich am Philosophisch-Theologischen Studium in Erfurt immatrikuliert.

Am 12. September 1960 erwarb ich an der Berta von Suttner Schule in Berlin die Anerkennung meines ostzonalen Abschlusszeugnisses.

Vom Wintersemester 1960/61 bis zum Sommersemester 1964 war ich an der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin immatrikuliert.

Am 29. April 1963 bestand ich an der Freien Universität Berlin die ärztliche Vorprüfung.

Vom Sommersemester 1964 bis zum Sommersemester 1966 war ich an der Medizinischen Fakultät der Philipps Universität Marburg immatrikuliert.

Am 19. September 1966 bestand ich an der Philipps Universität Marburg die ärztliche Prüfung mit der Gesamtnote gut.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof.
Dr. med. G. Exner für das Thema der Arbeit und für die Überlassung des klinischen Materials danken. Ebenfalls möchte ich Herrn Oberarzt Dr. med. Münzenberger für seine freundliche Hilfe bei der Auswertung der Röntgenbilder danken.

